



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Міністерство освіти і науки України
Національний університет водного господарства
та природокористування
Навчально-науковий інститут Автоматики, кібернетики
та обчислювальної техніки
Кафедра комп'ютерних наук

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-
педагогічної, методичної та
виховної роботи

_____ О.А. Лагоднюк
“ _____ ” _____ 2018 р.



Національний університет
водного господарства
та природокористування

04-05-23

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Операційні системи

(назва навчальної дисципліни)

PROGRAM OF THE DISCIPLINE

Operating Systems

(name of the discipline)

спеціальність _____ 126 "Інформаційні системи та технології"
(шифр і назва спеціальності)

specialty _____ 126 "Information systems and technologies"
(code and name of the specialty)

Рівне – 2018



Робоча програма навчальної дисципліни "Операційні системи" для студентів, які навчаються за спеціальністю 126 "Інформаційні системи та технології". – Рівне: НУВГП, 2018. – 18с.

Розробники:

Тулашвілі Ю.Й., завідувач кафедри комп'ютерних наук, д.п.н., професор

Шевченко І. М., ст. викладач кафедри комп'ютерних наук

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри комп'ютерних наук

Протокол від "___" _____ 2018 року № __

Завідувач кафедри _____
(підпис) Ю. Й. Тулашвілі
(ініціали та прізвище)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 126
"Інформаційні системи та технології"

Протокол від "___" _____ 2018 року № __

Голова науково-методичної комісії _____
(підпис) І.М. Карпович
(ініціали та прізвище)



ВСТУП

Програма обов'язкової навчальної дисципліни «Операційні системи» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань «Інформаційні технології» спеціальності «Інформаційні системи та технології».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування системи знань з архітектури, принципів функціонування операційних систем та практичних навиків роботи в операційних системах родини Windows та Unix-подібних операційних системах, а також з системним програмним забезпеченням.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Операційні системи» є складовою частиною циклу професійних дисциплін для підготовки студентів за спеціальністю інформаційні системи та технології. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів: Програмування, Комп'ютерна дискретна математика. Знання, уміння та навички, отримані під час вивчення дисципліни «Операційні системи», потрібні для успішного вивчення дисциплін: Безпека інформаційних систем та захист інформації, Комп'ютерні мережі, Комп'ютерна схемотехніка та архітектура комп'ютерів, Архітектура обчислювальних систем та системне програмування. Цілеспрямована робота над вивченням спеціальної літератури, активна робота на лекційних та лабораторних заняттях, самостійна робота та виконання поставлених задач, розв'язання індивідуального науково-практичного завдання при виконанні курсової роботи.

Анотація

Розглядаються фундаментальні концепції сучасних операційних систем. Вивчаються основні функції операційних систем: керування процесами, пам'яттю, файлові системи, засоби вводу-виводу, мережні засоби, забезпечення безпеки тощо. Розкриваються особливості організації операційних систем UNIX/Linux та Windows. Вивчаються програмні інтерфейси, необхідні прикладним програмам для доступу до засобів операційних систем. Розглядається специфіка використання системних викликів UNIX/Linux і функцій Win32 API.

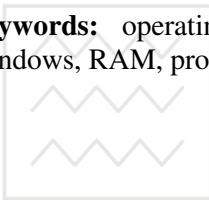


Ключові слова: архітектура операційних систем, ядро, UNIX/Linux, Windows, оперативна пам'ять, процес, потік, файлова система.

Abstract

Fundamental concepts of modern operating systems are considered. The basic functions of operating systems are studied: process management, memory, file systems, input-output facilities, network facilities, security and the like. The features of the organization of UNIX / Linux and Windows operating systems are revealed. The program interfaces required by application programs for accessing operating system tools are being studied. The specifics of using UNIX / Linux system calls and Win32 API functions are considered.

Keywords: operating system architecture, kernel, UNIX / Linux, Windows, RAM, process, thread, file system.





1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів ECTS: 5	Галузь знань – 12 “Інформаційні технології”	Нормативна	
Модулів – 1		Рік підготовки	
Змістових модулів – 2		1-й	
Індивідуальне науково-дослідне завдання –		Спеціальність – 126 “Інформаційні системи та технології”	Семестр
	1-й		
	Спеціалізація	Лекції –	
		28 год.	
Лабораторні –			
28 год.			
Загальна кількість годин: 150	Рівень вищої освіти – бакалавр	Самостійна робота –	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,5 самостійної роботи студента – 6.5		94 год.	
Форма контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи становить (%):

- для денної форми навчання – 37% до 63%.
- для заочної форми навчання – .



2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета дисципліни – формування знань, вмінь та навичок, необхідних для розуміння принципів роботи операційних систем, керування ресурсами обчислювальної системи, взаємодії з прикладним програмним забезпеченням, раціонального використання системних ресурсів комп'ютера, а також ґрунтовного вибору операційної системи для вирішення певних завдань та її налаштування

Завданням вивчення дисципліни є засвоєння теоретичних знань і формування практичних навичок з операційних систем; ознайомлення з основними принципами організації та функціонування операційних систем та їх головних підсистем, ознайомлення з механізмами розподілу процесорного часу, взаємодії процесів, сумісного доступу до ресурсів, розподілу пам'яті; вивчення методів розробки програм, що взаємодіють з операційною системою, надбання навичок використання сучасних інформаційних технологій при розв'язанні задач, пов'язаних зі створенням програмного забезпечення прикладного та системного характеру для різних операційних платформ.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми у результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- основи побудови операційних систем, їхньої архітектури, вимоги до них, історію їх розвитку і сучасні підходи до їх



реалізації;

- методи і алгоритми керування локальними ресурсами комп'ютера: процесором, пам'яттю;
- методи і алгоритми керування розділюваними ресурсами;
- принципи реалізації файлових систем;
- проблеми реалізації мережних функцій операційних систем і способи організації віддаленого виклику процедур і розподілених файлових систем;
- підходи до реалізації зазначених вище механізмів у сучасних ОС.

вміти:

користуватись сучасними операційними системами Linux і Windows;

формулювати вимоги до операційної системи для вирішення певних прикладних завдань;

здійснювати базові налаштування клієнтських операційних систем.



3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1. Операційні системи

Змістовий модуль 1. Основні концепції та архітектура операційних систем

Тема 1. Основні концепції операційних систем. Поняття ОС. Історія розвитку та класифікація сучасних ОС. Функціональні компоненти ОС. Архітектура та ресурси ОС. Базові поняття архітектури ОС. Реалізація архітектури ОС. ОС та її оточення.

Тема 2. Архітектурні особливості мікропроцесорів Intel 80x86. Реальний і захищений режими роботи процесора. Нові системні регістри мікропроцесорів i80x86. Підтримка сегментного способу організації віртуальної пам'яті. Підтримка сторінкового способу організації віртуальної пам'яті. Режим віртуальних машин для виконання додатків реального режиму. Захист адресного простору задач.

Тема 3. Керування оперативною пам'яттю. Основи технології віртуальної пам'яті. Сегментація пам'яті. Сторінкова організація пам'яті. Сторінково-сегментна організація пам'яті.

Тема 4. Процеси та потоки в ОС. Базові поняття процесів та потоків. Багатопотоковість та її реалізація. Стани потоків та процесів. Перемикання контексту й обробка переривань. Створення і завершення процесів і потоків.

Тема 5. Планування процесів та потоків. Загальні принципи планування. Види планування. Стратегії планування. Алгоритми планування.



Тема 6. Багатозадачність. Взаємодія потоків. Основні принципи взаємодії потоків. Основні проблеми взаємодії потоків. Базові механізми синхронізації потоків.

Тема 7. Взаємодія процесів. Види міжпроцесової взаємодії. Базові механізми міжпроцесової взаємодії. Взаємні блокування. Проблеми багатопотокових застосувань.

Змістовий модуль 2. Служби операційних систем

Тема 8. Взаємодія з диском під час керування пам'яттю. Динамічний розподіл пам'яті. Поняття підкачування. Особливості підкачування сторінок. Заміщення сторінок. Зберігання сторінок на диску. Пробуксовування і керування резидентною множиною. Динамічна ділянка пам'яті процесу. Пошук підходящого блоку. Ізольовані списки вільних блоків. Підрахунок посилань і збирання сміття.

Тема 9. Файлова система. Логічна і фізична організація файлових систем. Реалізація файлових систем. Файлові системи: VFS, ext2fs, ext3fs, FAT, NTFS.

Тема 10. Виконувані файли. Загальні принципи компонування. Структура виконуваних файлів.

Тема 11. Керування пристроями введення-виведення. Завдання та організація системи введення-виведення. Способи виконання операцій введення-виведення. Підсистема введення-виведення ядра. Введення-виведення в режимі користувача.

Тема 12. Мережні засоби ОС. Загальні принципи мережної підтримки. Реалізація стеку протоколів Інтернету. Система імен DSN. Програмний інтерфейс сокетів Берклі.



Тема 13. Взаємодія з користувачем. Термінальне введення-виведення. Командний інтерфейс користувача. Графічний інтерфейс користувача. Процеси без взаємодії з користувачем.

Тема 14. Захист інформації в ОС. Аудит та безпека даних. Основні завдання забезпечення безпеки. Базові поняття криптографії. Принципи аутентифікації і керування доступом. Аудит. Локальна безпека даних. Мережна безпека даних. Атаки і боротьба з ними.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1. Операційні системи												
Змістовий модуль 1. Основні концепції та архітектура операційних систем												
Тема 1. Основні концепції операційних систем. Архітектура та ресурси ОС.	10	2		2		6						
Тема 2. Архітектурні особливості мікропроцесорів Intel 80x86.	10	2		2		6						
Тема 3. Керування оперативною пам'яттю. Основи технології віртуальної пам'яті.	10	2		2		6						
Тема 4. Процеси та потоки в ОС.	10	2		2		6						



Тема 5. Планування процесів та потоків.	11	2		2		7						
Тема 6. Багатозадачність. Взаємодія потоків.	11	2		2		7						
Тема 7. Взаємодія процесів.	11	2		2		7						
Разом за змістовим модулем 1	73	14		14		45						
Змістовий модуль 2. Механізми операційних систем												
Тема 8. Взаємодія з диском під час керування пам'яттю. Динамічний розподіл пам'яті.	11	2		2		7						
Тема 9. Файлова система.	11	2		2		7						
Тема 10. Виконувані файли. Загальні принципи компонування. Структура виконуваних файлів.	11	2		2		7						
Тема 11. Керування пристроями введення-виведення.	11	2		2		7						
Тема 12. Мережні засоби ОС.	11	2		2		7						



Тема 13. Взаємодія з користувачем.	11	2		2		7					
Тема 14. Захист інформації в ОС. Аудит та безпека даних.	11	2		2		7					
Разом за змістовим модулем 2	77	14		14		49					
Разом за модулем 1	150	28		28		94					

5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1. Операційні системи			
1	Командний рядок. Робота з файлами	2	
2	Командний рядок. Робота з пакетними файлами.	2	
3	Командний рядок. Робота з командами Set, If, Goto.	2	
4	Програмування в Windows Script Host	4	
5	Засоби моделювання роботи ОС. Віртуальна машина VirtualBox/	2	
6	Основи роботи з Unix подібними системами	2	
7	Керування процесами і потоками.	2	
8	Планування процесів і потоків.	2	
9	Керування оперативною пам'яттю	2	
10	Логічна і фізична організація файлових систем	2	
11	Структура Windows додатків. Віконна процедура. Обробка повідомлень.	2	



	Завантаження ОС.		
12	Мережні засоби ОС	2	
13	Захист інформації в ОС	2	
	Разом	28	

6. Самостійна робота

*Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

Підготовка до аудиторних занять – 0,5 год/1 год. занять.

Підготовка до контрольних заходів – 6 год. на 1 кредит ЄКТС.

Опрацювання окремих тем програми або їх частин, які не викладаються на лекціях.

Розподіл самостійної роботи студента

Опрацювання лекційного матеріалу	$0,5 \cdot 28 =$	14 годин
Підготовка до лабораторних робіт	$0,5 \cdot 28 =$	14 годин
Підготовка до контр. заходів	$5 \cdot 6 =$	30 годин
Всього		58 години
Резерв		36 годин

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
Модуль 1. Операційні системи			
1.	Ознайомитись з особливостями архітектури ОС UNIX/Linux та Windows.	3	
2.	Ознайомитись з особливостями керування потоками і процесами в ОС UNIX/Linux та Windows.	3	
3.	Ознайомитись з реалізацією планування в ОС	3	



	UNIX/Linux та Windows		
4.	Ознайомитись з взаємодією потоків в ОС UNIX/Linux та Windows.	3	
5.	Ознайомитись з практичним використанням багатопотоковості	3	
6.	Ознайомитись з реалізацією керування ОП в UNIX/Linux та Windows	3	
7.	Ознайомитись з реалізацією віртуальної пам'яті в UNIX/Linux та Windows.	3	
8.	Ознайомитися з виконуваними файлами в ОС UNIX/Linux та Windows	3	
9.	Ознайомитися з особливостями керування введенням-виведенням в ОС UNIX/Linux та Windows	3	
10.	Ознайомитися з архітектурою мережної підтримки в ОС UNIX/Linux та Windows	3	
11.	Ознайомитися з особливостями завантаження ОС UNIX/Linux та Windows	3	
12.	Ознайомитися з особливостями реалізації захисту інформації в ОС UNIX/Linux та Windows	3	
	Разом	36	

7. Методи навчання

При викладанні навчальної дисципліни використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням:

- сучасної комп'ютерної техніки;
- лекцій з використанням проекційного матеріалу;
- складання алгоритмів обчислювальних процесів;
- використання інтерактивних навчальних програм;
- виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань.



8. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань:

- поточне тестування після вивчення кожної теми;
- оцінка за підготовку до роботи;
- оцінка за самостійну роботу;
- оцінка за виконання та захист індивідуального завдання;
- оцінка підсумкового контролю (екзамен).

Для діагностики знань використовується 100-бальна шкала оцінювання.

9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1							Змістовий модуль 2								
28							32								
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14		
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5		
														40	100

T1, T2...T14 – теми змістових модулів



Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
	для екзамену
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
35–59	незадовільно з можливістю повторного складання
0–34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

10. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій, завдання та методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Операційні системи” розташовані на електронному ресурсі <https://sites.google.com/site/emonitorlab/operacijni-sistemi>.
2. Ольшанський П. В. Методичні вказівки для виконання лабораторних та самостійних робіт з дисципліни "Сучасні операційні системи" студентами напряму підготовки 6.050102 "Комп'ютерна інженерія". Частина I. Операційні системи сімейства Windows. НУВГП, Рівне. – 2017. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/6058/>



11. Рекомендована література

Базова

1. Бовет Д. Ядро Linux / Бовет Д., Чезати М. ; пер. с англ. – СПб. : БХВ-Петербург, 2007. – 1104 с
2. Бондаренко М.Ф., Качко О.Г. Операційні системи. - К.: СМІТ, 2008. - 432с.
3. Бэкон Дж., Харрис Т. Операционные системы. – К.: Издат. группа ВНУ; СПб.:Питер, 2004. – 800 с.
4. Гордеев А.В., Молчанов А.Ю. Системное программное обеспечение. – СПб.:Питер, 2001. – 736 с.
5. Третяк В. Ф. Основи операційних систем : навч. посібн. / В. Ф. Третяк, Д. Ю.Голубничий, С. В. Кавун. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2005. – 228 с.
6. Танненбаум Э. Операционные системы. – СПб.: Питер, 2002. – 1040 с.
7. Таненбаум Э. Современные операционные системы. – СПб.: Питер, 2010. – 1120 с.
8. Шеховцов В.А. Операційні системи. - К.: Видавнича група ВНУ. 2005. – 576 с.

Додаткова

9. Маклин Й. Установка и настройка Windows 7. Учебный курс Microsoft / Й. Маклин, Т. Орин. – М. : Русская редакция, 2011. – 848 с.
10. Руסיнович М. Внутренне устройство Microsoft Windows: Windows Server 2003, Windows XP и Windows 2000. Мастер класс



- / Русинович М., Соломон Д. ; пер. с англ. – М. : Издательско-торговый дом "Русская Редакция", 2005. – 992 с.
11. Саймон Р. Windows 2003 API. Энциклопедия программиста / Р. Саймон ; пер. с англ. – К. : ООО "ДиасофтЮП", 2004. – 1088 с.
 12. Побегайло А. П. Системное программирование в Windows / А. П. Побегайло. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 1056 с.
 13. Кокорева О. И. Реестр Windows XP / О. И. Кокорева. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 560 с.
 14. Олифер В. Г. Сетевые операционные системы / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. – СПб. : Питер, 2002. – 544 с.
 15. Столингс В. Операционные системы / Столингс В. – М. : Вильямс, 2002. – 848 с.
 16. Голубничий Д. Ю. Системне програмування і операційні системи : навч. посібн. Ч. 1 / Д. Ю. Голубничий, В. Ф. Третьак. – Х. : Вид. ХДЕУ, 2004. – 192 с.
 17. Голубничий Д. Ю. Системне програмування та операційні системи : навч. посібн. Ч. 2 / Д. Ю. Голубничий, В. Ф. Третьак, С. В. Кавун. – Х. : Вид. ХНЕУ, 2005. – 264 с.
 18. Сорокина С. И. Программирование драйверов и систем безопасности : учебн. пособ. / С. И. Сорокина, А. Ю. Тихонов, А. Ю. Щербаков. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 256 с.
 19. Попов А. В. Введение в Windows PowerShell / А. В. Попов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2009. – 464 с.
 20. Джонсон М. Разработка приложений в среде Linux / М. Джонсон, Э. Троян ; пер. с англ. – М. : ООО "И.Д. Вильямс", 2007. – 544 с.



21. Секунов Н. Ю. Программирование на C++ в Linux / Н. Ю. Секунов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 368 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> <http://lib.nuwm.edu.ua/>
2. Архів комп'ютерної документації [Електронний ресурс]. – Режим доступу : infocity.kiev.ua/.

